

1ERS RETOURS D'EXPERIENCES

sur les projets en BIM

Contrainte ou opportunité, le BIM s'invite dans vos projets mais tient-il toutes ses promesses?



22/10/2015

LES PREMIERS RETOURS D'EXPERIENCES SUR LES BATIMENTS REALISES AVEC LES OUTILS BIM

Impact du BIM sur la qualité de la construction

**Bianqui KAMARO – Enquêteur REX BIM
Sylvain MANGILI – Délégué Régional**

- **L' Agence Qualité Construction**
- **Le dispositif REX Bâtiments Performants**
- **Le BIM**
- **L'échantillon REX-BIM 2015**
- **Le TOP 12 des enseignements**
- **Conclusions**

Création : 1982
Association loi 1901



Depuis 2015, 3 délégations régionales
Un enjeu :

«Prévenir les désordres dans le bâtiment et améliorer la qualité dans la construction.»

Observation



+ Enquêtes, études...

- La communication
 - > Revue Qualité Construction



Revue bimestrielle *Qualité Construction*

Tous les deux mois, l'essentiel pour améliorer la qualité de l'habitat et prévenir les désordres



Au sommaire de chaque numéro

- Les techniques et procédés innovants
- Les questions-réponses d'experts
- Les bonnes pratiques de mise en œuvre
- Le développement durable
- Les chantiers exemplaires
- La veille juridique et réglementaire
- Les *Fiches pathologie bâtiment*
- Les *fiches Expertise judiciaire*
- Les *fiches Qualité réglementaire*
- L'étude des pathologies régionales

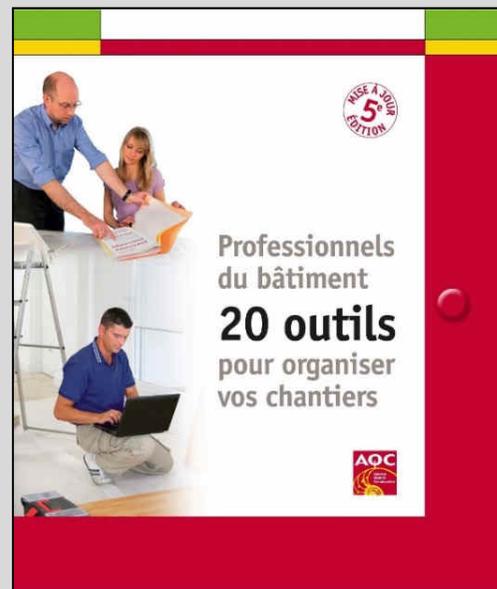
+ Le service gratuit abonnés en ligne sur www.qualiteconstruction.com pour consulter et télécharger l'intégralité des archives de la revue depuis sa parution (par mot-clé, par rubrique ou par thématique)

+ Un numéro spécial, édité tous les deux ans à l'occasion du salon BATIMAT

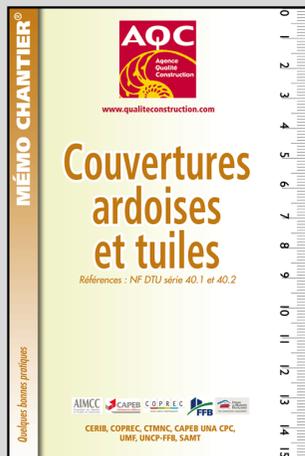
+ En cadeau (pour 2 et 3 ans d'abonnement), La qualité réglementaire dans les bâtiments d'habitation neufs (valeur 49 € TTC, 1^{re} édition)

AQC **NOTRE MISSION : AMÉLIORER LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION**

- La communication
 - Revue Qualité Construction
 - Différents ouvrages



- La communication
 - Revue Qualité Construction
 - Différents ouvrages



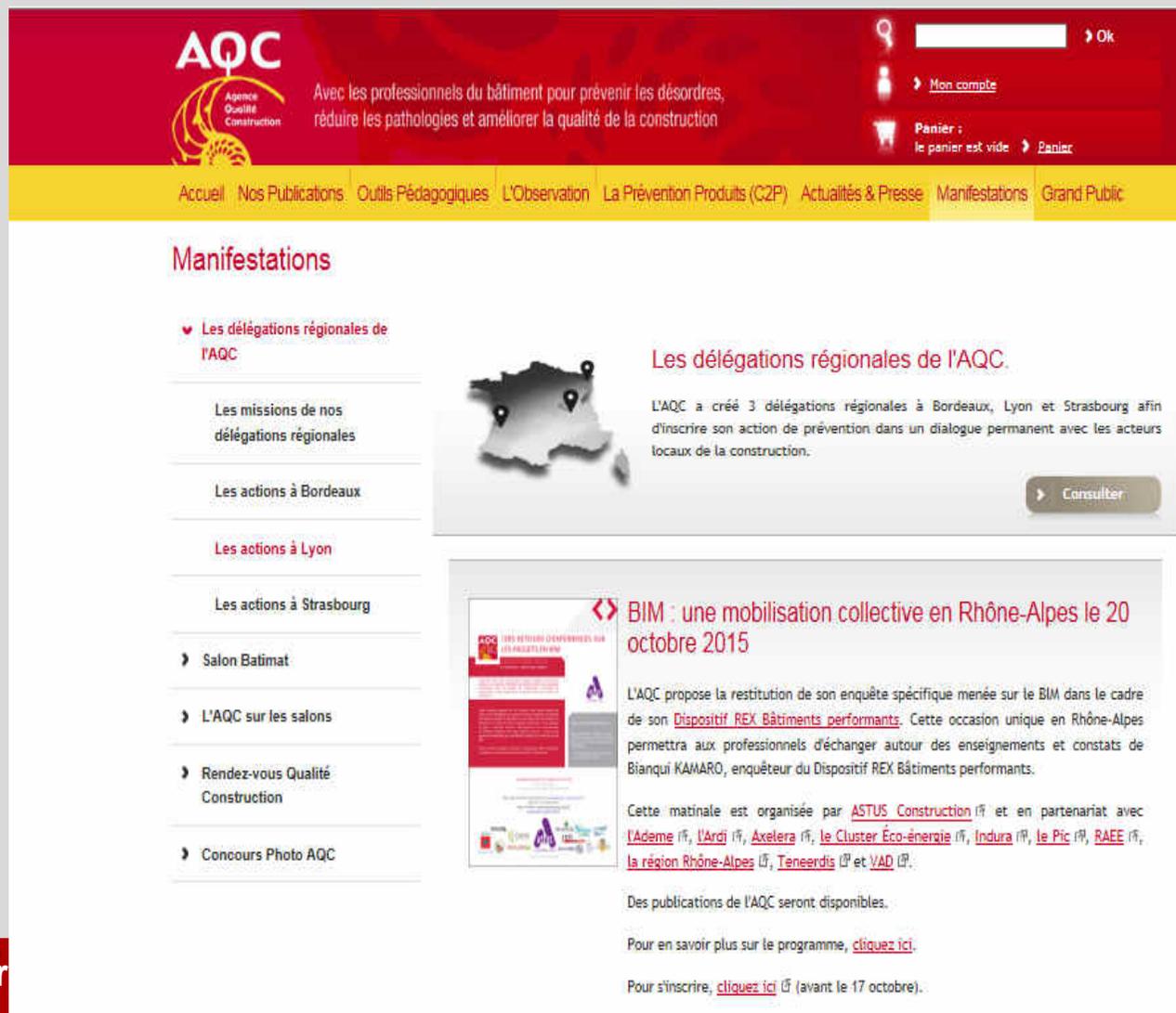
23 MEMO CHANTIER®
10x15 - GRATUIT

| | |
|---------|---|
| DBR102 | MURS EN BRIQUES APPARENTES |
| DCANAL | CANALISATIONS EN MATÉRIEAUX DE SYNTHÈSE SEMI-RIGIDE |
| DCUJV | CANALISATIONS EN CUIVRE |
| DETAN | RELEVÉS D'ÉTANCHÉITÉ SUR TERRASSES BÉTON |
| DFACAD1 | FAÇADES : PROTECTIONS CONTRE LES RUISSELLEMENTS |
| DFACAD2 | ENDUIT MONOCOUCHE SUR FAÇADES MAÇONNÉES |
| DFND | FONDATIONS DE MAISONS INDIVIDUELLES |
| DRENOV | REMPLACEMENT DES MENUISERIES EXTÉRIEURES |
| DSISM10 | PRINCIPES PARASISMIQUES EN MAISON INDIVIDUELLE |
| DSOUP | SOLS SOUPLES COLLÉS |
| MC0834 | ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR |
| MC1015 | RÉPARATIONS PONCTUELLES DES BÉTONS EN FAÇADE |
| MC1016 | COUVERTURES EN GRANDS ÉLÉMENTS OUTRE-MER |
| MC1116 | BASES MAÇONNÉES POUR MENUISERIES |
| MC1118 | RÉFÉCTION DES FAÇADES PAR REVÊTEMENT D'IMPERMÉABILITÉ |
| MC1210 | SOLS CARRELÉS |
| MC1220 | CARRELAGE SUR PLANCHERS CHAUFFANTS |
| MC1221 | LA VMC SIMPLE FLUX EN NEUF |
| MC1222 | CARRELAGES COLLÉS EN FAÇADE |
| MC1223 | LA VMC DOUBLE FLUX EN NEUF |
| MC1324 | MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES |



La communication

- Revue Qualité Construction
- Différents ouvrages
- www.qualiteconstruction.com

AQC Agence Qualité Construction

Avec les professionnels du bâtiment pour prévenir les désordres, réduire les pathologies et améliorer la qualité de la construction

Accueil | Nos Publications | Outils Pédagogiques | L'Observation | La Prévention Produits (C2P) | Actualités & Presse | Manifestations | Grand Public

Manifestations

Les délégations régionales de l'AQC

Les missions de nos délégations régionales

Les actions à Bordeaux

Les actions à Lyon

Les actions à Strasbourg

Salon Batimat

L'AQC sur les salons

Rendez-vous Qualité Construction

Concours Photo AQC

Les délégations régionales de l'AQC.

L'AQC a créé 3 délégations régionales à Bordeaux, Lyon et Strasbourg afin d'inscrire son action de prévention dans un dialogue permanent avec les acteurs locaux de la construction.

BIM : une mobilisation collective en Rhône-Alpes le 20 octobre 2015

L'AQC propose la restitution de son enquête spécifique menée sur le BIM dans le cadre de son **Dispositif REX Bâtiments performants**. Cette occasion unique en Rhône-Alpes permettra aux professionnels d'échanger autour des enseignements et constats de Bianqui KAMARO, enquêteur du Dispositif REX Bâtiments performants.

Cette matinale est organisée par **ASTUS Construction** et en partenariat avec **L'Ademe**, **L'ARD**, **Axelera**, **le Cluster Éco-énergie**, **Indura**, **le Pic**, **RAEE**, **la région Rhône-Alpes**, **Teneerdis** et **VAD**.

Des publications de l'AQC seront disponibles.

Pour en savoir plus sur le programme, [cliquez ici](#).

Pour s'inscrire, [cliquez ici](#) (avant le 17 octobre).

Initié en 2010...

But du dispositif

- Identifier les risques émergents à partir des retours d'expériences
- Tirer des leçons à partir des erreurs des autres.

**2015:
1^{er} REX sur le
BIM**

Contexte

- 2015: Aboutissement des premiers projets BIM en France

Enjeux

- Etude QUALITATIVE
- Connaître la réalité du BIM SUR TERRAIN

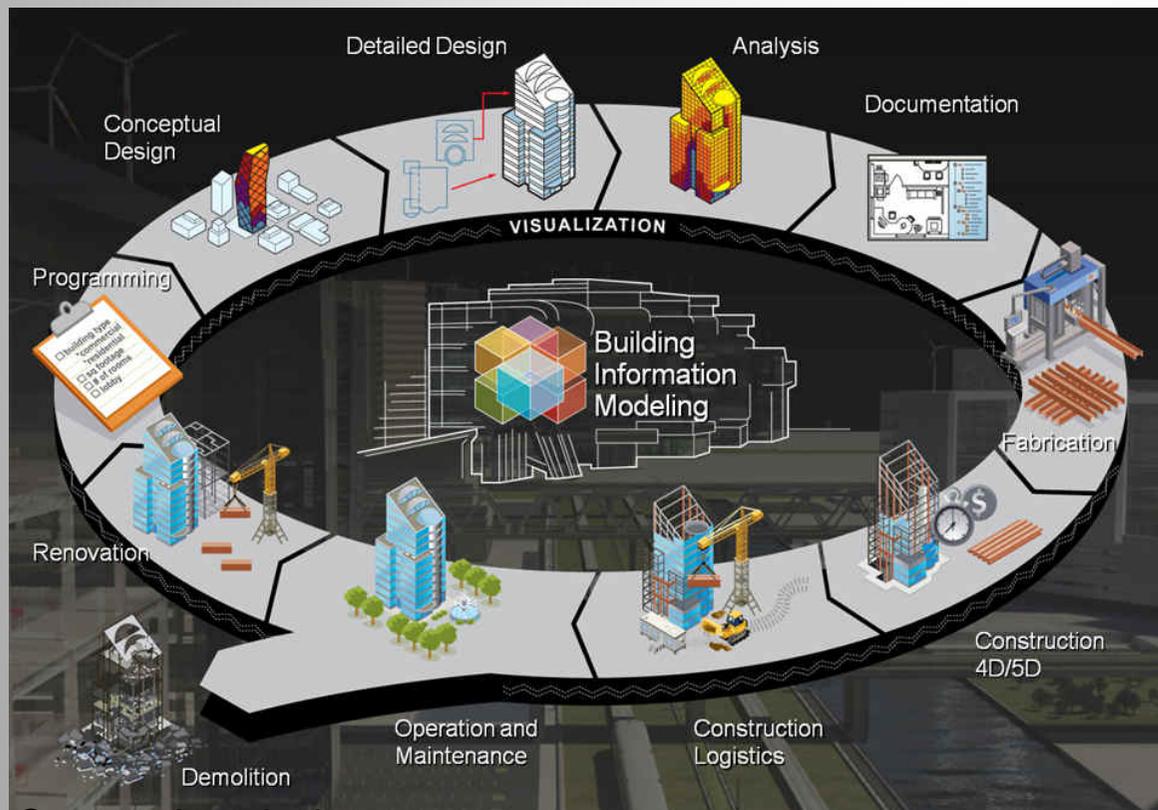
Méthodes

- OBSERVER les non-qualités
- QUALIFIER les constats et leur lien avec le BIM
- Tirer des ENSEIGNEMENTS TRANSPOSABLES

BIM : « BATIMENT ET INFORMATIONS MODELISEES »

Processus de travail

- Maquette numérique: base de données du bâtiment
- Acteurs
- Logiciels BIM



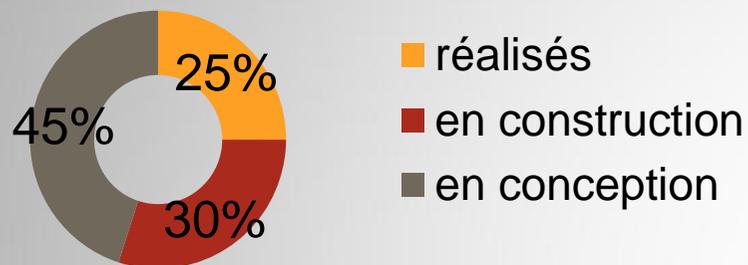
Source: Autodesk

Avantages

- Information interactive et centralisée
- Travail collaboratif
- Simulations

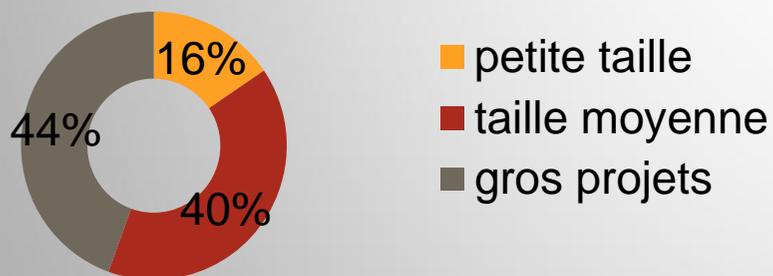
40 projets « BIM » répertoriés

Selon l'état d'avancement



➔ La plupart des projets sont EN CONCEPTION

Selon le type d'ouvrage



➔ La plupart des projets : GROS PROJETS

➔ Peu de projets de petite taille en BIM

Critères de sélection

- Collaboration sur la maquette
- Impacts constatables
- Bonnes pratiques répliquables

15 OPERATIONS

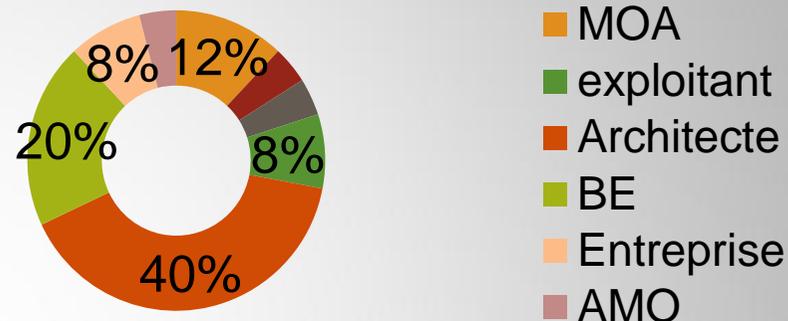
- En construction ou réalisées
- Conçues avec l'expérience sur le BIM d'avant 2015

Description de l'échantillon

QUELQUES CHIFFRES

- 15 opérations visitées
- 36 acteurs rencontrés
- 20 bonnes pratiques recensées
- 87 non-qualités répertoriées

Répartition des acteurs par rôle



Répartition par durée de fonctionnement



Répartition par type d'opération



A TITRE INDICATIF: CHIFFRES SPECIFIQUES A L'ENQUETE

Le TOP 12 des enseignements

| SIEGE D'EVENEMENT | Enseignements par Famille de constats |
|--------------------------------------|---|
| Elaboration de la maquette numérique | <ul style="list-style-type: none"> • Données d'entrée • Objets non renseignés • Niveau de détail faible • Détection de collision |
| Organisation des acteurs | <ul style="list-style-type: none"> • Retard des modifications • Collisions non corrigées • Habitudes non adaptées • Erreurs de référencement • Renseignement des données |
| Usage des Outils BIM | <ul style="list-style-type: none"> • Objets BIM • Interopérabilité • Points de référence |

I. Elaboration de la maquette numérique

1. Les données d'entrée non précises



RELEVÉ FAIT AVANT CURAGE:
ERREUR D'ALTIMÉTRIE

- Délais d'exécution allongés
- Correction sur chantier
- Relevé complémentaire souhaité

La numérisation de l'existant nécessite une précision et une actualisation des données

I. Elaboration de la maquette numérique

2. Objets non modélisés



Allongement des tuyaux du radiateur plus petit permettant l'ouverture de la fenêtre

Le radiateur proposé dépasse la hauteur d'allège:
COLLABORATION PARTIELLE DES ACTEURS

- Délais d'exécution allongés
- Surcoût : travaux + radiateur
- Inclure les objets de bibliothèque

Ne pas modéliser des objets augmente les risques de collisions imprévues.

I. Elaboration de la maquette numérique

3. Niveau de détail faible



Collision tuyau d'évacuation - flocage du contreventement du plancher haut



Flocage enlevé pour permettre l'ouverture du portail

FLOCAGE NON MODELISE

- Collision non détectée
- Non-conformité réglementaire
- Créer les objets BIM manquants

Un niveau de détail assez fin est à atteindre avant le début des travaux pour détecter les collisions.

I. Elaboration de la maquette numérique

3. Niveau de détail faible



Tasseaux coupés pour le passage de la gaine de ventilation

Modélisation des tasseaux NON faite : Chronophage

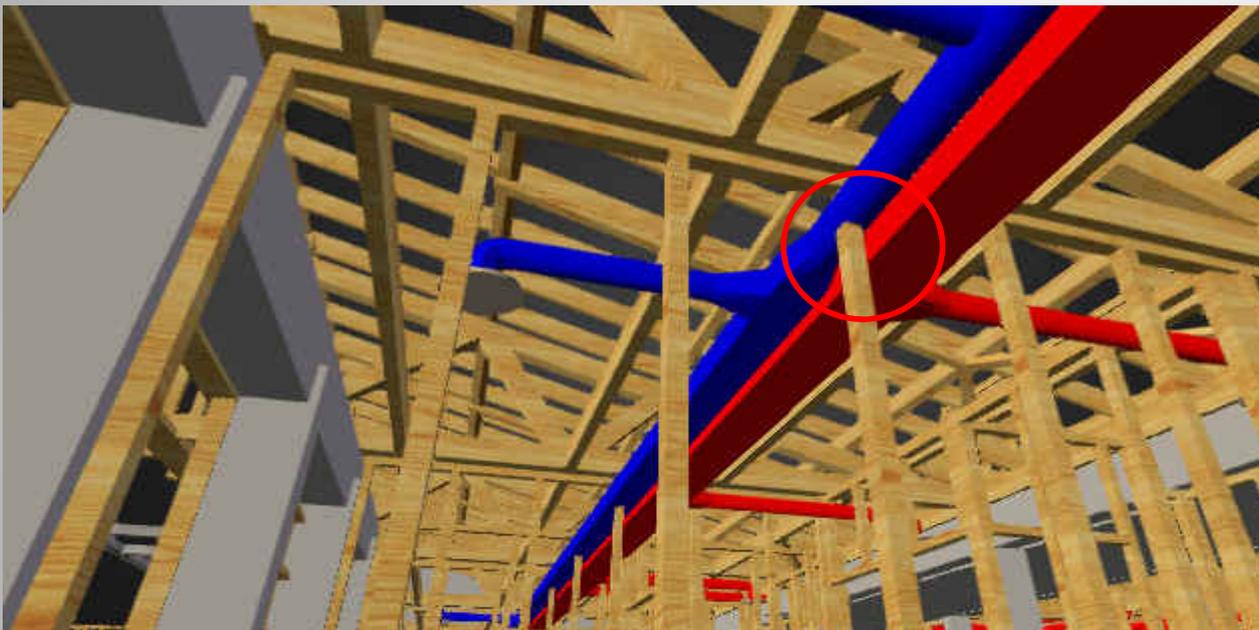
- Délais d'exécution allongés
- Risque de durabilité de l'élément
- Niveau de détail adapté à chaque étape
- Actualisation de la maquette

Niveau de détail trop faible : Gain de temps de conception / pas de détection de toutes les collisions

Niveau de détail trop fin: Chronophage en conception / pas toujours valorisée pendant l'exécution

I. Elaboration de la maquette numérique

4. Détection de collision non pertinente



Cas de collision du réseau de ventilation avec la structure

2000 cas de collisions.
Tri des collisions « réelles »
chronophage.

Délais de conception allongés

- Repérer visuellement les collisions majeures
- Optimiser le niveau de tolérance

La pertinence de la détection de collisions dépend du type de collision à détecter et de la phase du projet.

II. Organisation des acteurs

5. Arrêt du processus BIM après le permis de construire

Constat

Maquette numérique utilisée jusqu'au dépôt de PC:
Plans d'exécution : 2D.

Origine

Manque d'expérience ou de sensibilisation du BIM pour
certains acteurs

Impact

- Intelligence de l'information non exploitée
- Opportunité manquée de livrer un DOE numérique

Bonne pratique

- Impulsion de la part de la maîtrise d'ouvrage
- Sensibilisation des acteurs

Le potentiel du BIM est perdu lorsqu'on passe au 2D en cours de projet

II. Organisation des acteurs

6. Retards des modifications



MODIFICATIONS APRES DEBUT DES TRAVAUX

Délais d'exécution allongés + Surcoût

Sensibilisation sur l'action en amont de projet

Tous les acteurs devraient être sensibilisés et agir en amont du projet pour optimiser le potentiel du BIM

II. Organisation des acteurs

7. Erreurs détectées mais non-corrigées



Issue de secours bloquée par des montants de bardage extérieur

VARIATIONS DIFFICILEMENT
REPERABLES POUR LES ACTEURS EN 2D

- Non-conformité réglementaire
- Evaluer l'impact des modifications

Le BIM met en évidence les malfaçons potentielles. Il revient à la compétence des acteurs de les éviter

II. Organisation des acteurs

8. Erreur de référencement

Constat

Référencement « mur » pour l'objet « trottoir » :
Au moment des calculs de devis: les chiffres sont aberrants.

Origine

- Erreur de renseignement

Impact

- Réexaminer le projet pour trouver l'aberration.
- Risque de surcoûts

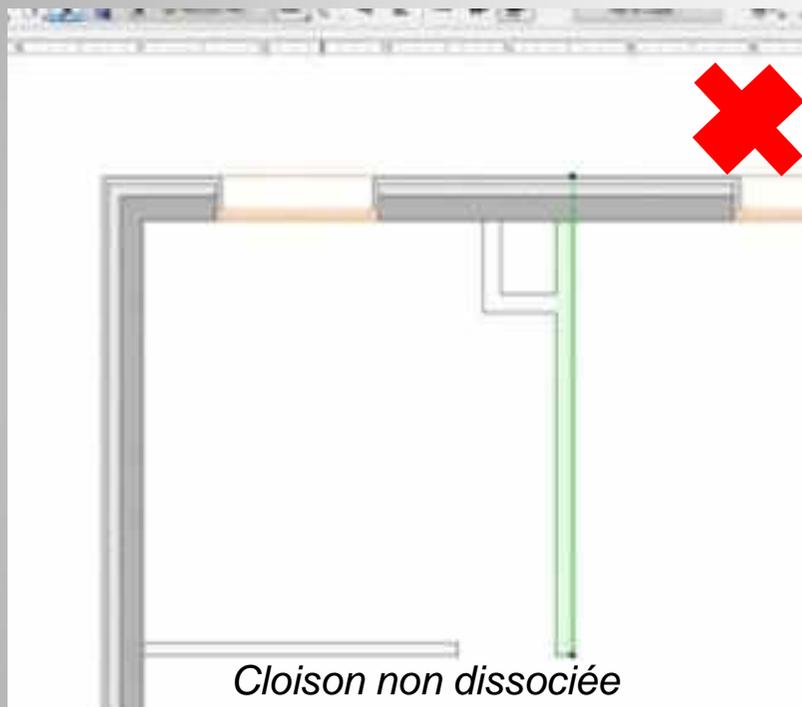
Bonne pratique

- Etre rigoureux dans le référencement
- Vérification systématique

Un partage d'information implique un risque de partage d'erreurs. Une rigueur dans la constitution de l'information est une nécessité.

II. Organisation des acteurs

9. Charte BIM



PRISE EN COMPTE DES BESOINS
DES AUTRES INTERVENANTS

Ressaisie des informations

Dessiner tel que construit

Il faut renseigner la maquette dans une perspective d'échanger pour l'optimisation du travail de l'équipe

10. Interopérabilité

Constat

Problèmes de reconnaissance d'objets d'une autre maquette:

Origine

- Défaut d'import ou d'export de l'IFC
- Défaut de paramétrage des éléments IFC

Impact

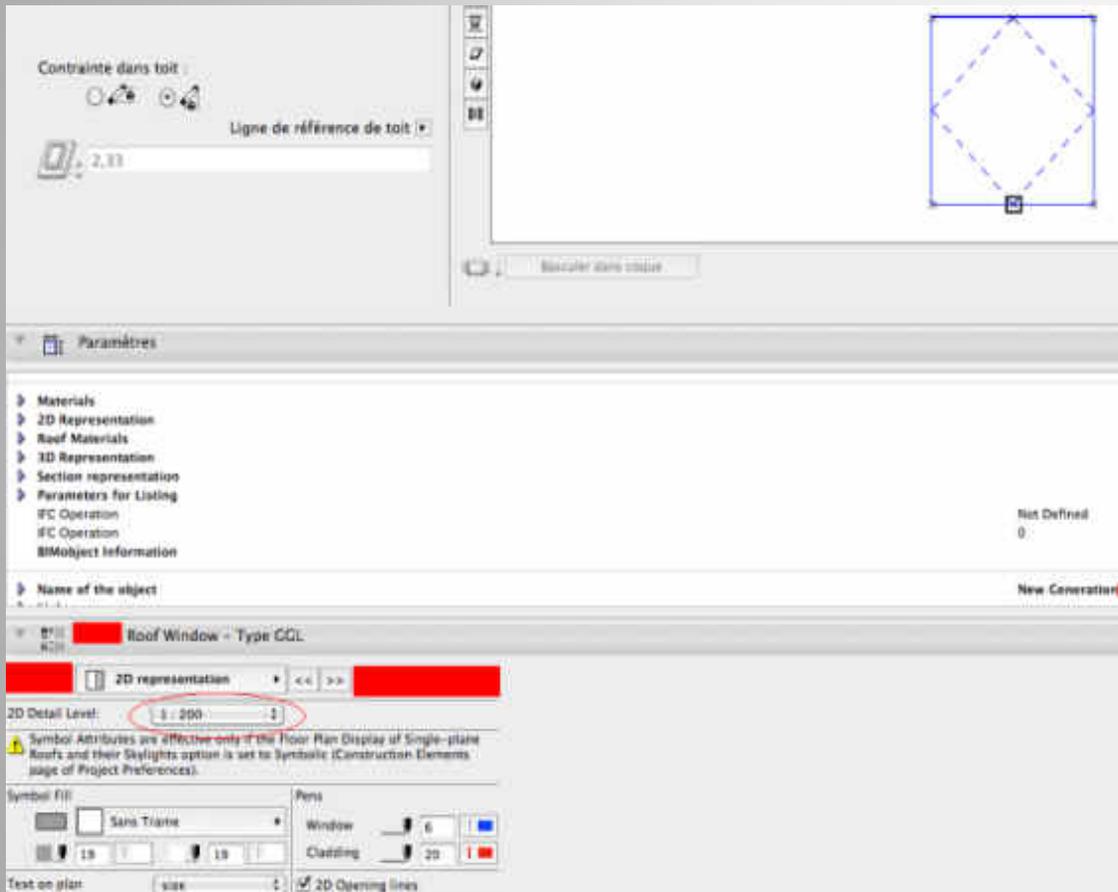
- Ressaisie des données
- Transfert par DWG et perte de l'interaction de la maquette.
- Tendance à utiliser les mêmes logiciels pour éviter l'IFC

Bonne pratique

- Bien définir les paramètres des objets avant l'export du fichier en format IFC.

Le format d'échange est encore à améliorer.

11. Les objets BIM



L'OBJET BIM RESTE AU NIVEAU DE DÉTAIL SCHÉMATIQUE

Problème de configuration de l'objet BIM

La palette de l'objet avec le menu déroulant modifiant l'échelle

Un effort dans la création des familles d'objets BIM de fabricants reste à faire

12. Existence de plusieurs points de référence

Constat Difficulté des maquettes à être superposées

Origine

- Les points de base des maquettes décalés :
Ils ne sont pas référés au même point.

Impact

- Distances incorrectes entre les divers objets.

**Bonne
pratique**

- Utiliser le géoréférencement
- Forcer le calage des points de référence à celui de la maquette de synthèse

Une attention est à porter au point de référence pour faciliter la superposition des maquettes pour la synthèse.

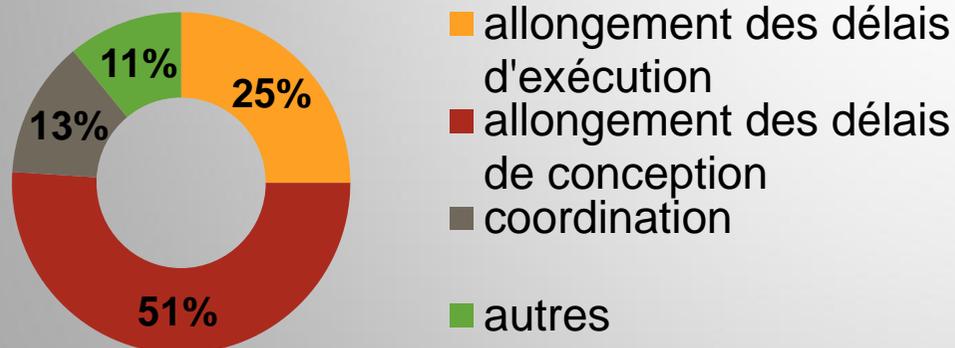
Répartition par origine



Analyse

- Débuts du BIM: outil de conception
- Essai par les acteurs de la conception

Répartition par impact



Analyse

- Acquisition progressive de l'expérience
- Changement d'habitudes des acteurs



A TITRE INDICATIF: CHIFFRES SPECIFIQUES A L'ENQUETE

- **Prédominance d'observations** dénotant la phase actuelle de mise en route du BIM:
 - ✓ **Des collisions**: Collaboration partielle des acteurs
 - ✓ **Des allongements de délai**: Manque de maîtrise des outils
- Des **points de vigilance**:
 - ✓ **Un niveau de détail** à déterminer par étape du projet
 - ✓ **Un renseignement** optimal des données
 - ✓ **L'interopérabilité** à améliorer
 - ✓ Adapter la phase de **préparation de chantier** et processus BIM
- Une **amélioration de la qualité** grâce au BIM est à organiser autour de:
 - ✓ L'élaboration de la **maquette numérique**
 - ✓ L'appropriation du processus par **les acteurs**
 - ✓ Une bonne maîtrise des **logiciels**

Merci pour votre attention